

Family list

1 family member for:

JP54127877

Derived from 1 application.

1 PREPARATION OF THIN FILM

Publication info: JP54127877 A - 1979-10-04

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

PREPARATION OF THIN FILM

Patent number: JP54127877
Publication date: 1979-10-04
Inventor: WATANABE ROKUROU
Applicant: RICOH KK
Classification:
- international: C23C13/00
- european: C23C14/24; C23C14/24A
Application number: JP19780034903 19780328
Priority number(s): JP19780034903 19780328

[Report a data error here](#)

Abstract of JP54127877

PURPOSE: To make the thickness of deposited film uniform as well as enhance the efficiency of film formation by eliminating the need for shield plate by forming thin film while moving the position of deposition source in a vacuum container in a vacuum deposition method or an ion plating method.
CONSTITUTION: The deposition source 21 composed of a thin film-forming substance is put on the resistor 22, and the both ends of the resistor 22 are attached to the left and right electrodes 24 and 25 assembled integrally with the insulating body 23. Then, the ends of the flexible metal ladders 26 and 27 are fastened with the fixing pins 30 and 31 provided on the base plate and also the other ends are attached to the electrodes 24 and 25. When the regulating bar 32 piercing the bell-jar wall 20 through the sealing material 33 is moved by hand or automatically toward the arrow A direction, the movement of the deposition source 21 inside the vacuum container is made possible. The preferred direction of movement is the radial direction of the vacuum container but the tangential direction of inside diameter or its intermediate direction may be preferable.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑪公開特許公報(A)

昭54-127877

⑫Int. Cl.²
C 23 C 13/00識別記号 ⑬日本分類
13(7) D 61
12 A 25⑭内整理番号 ⑮公開 昭和54年(1979)10月4日
7141-4K発明の数 1
審査請求 未請求

(全4頁)

⑯薄膜作成方法

⑰特 願 昭53-34903

⑱出 願 昭53(1978)3月28日

⑲發明者 渡部六郎

東京都大田区中馬込1丁目3番

6号 株式会社リコー内

⑳出願人 株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番

6号

㉑代理 人 弁理士 大沢敬

明細書

1.発明の名称

薄膜作成方法

2.特許請求の範囲

1 真空蒸着法又はイオンプレーティング法によつて基板上に薄膜を作成する際、蒸発源の位置を真空容器中に移動させながら薄膜を形成することを特徴とする薄膜作成方法。

3.発明の詳細を説明

この発明は、真空蒸着法又はイオンプレーティング法によつて基板上に薄膜を作成する薄膜作成方法に関する。

複写機やカメラ等の光学機器に使用されるミラー、レンズ、フィルタ等は、第1図に示すような真空蒸着装置によつて真空蒸着法又はイオンプレーティング法を利用して、それらの基板である硝子表面に例えば金、銀、アルミニウム等の金属膜コートィングを施している。ところで、一般に蒸発源からは垂直方向に最も多く、垂直方向から外れるに従い、その傾斜角の余弦に比例して蒸発量

が減少して発散される。また、基板への蒸着量すなわち膜厚も、蒸発源から基板までの距離が遠いほど減少するので、薄膜作成にあたつては、真空容器中ににおける基板の配置位置によつて膜厚にムラが生じないような方法を構するのが普通である。すなわち、第1図に示すように、ベースプレート1上に置かれたベルジャーと呼ばれる鐘形の真空容器2内に蒸発源3を配置し(後述する理由により真空容器2の中心部に配置できない)、これに対向して真空容器2の上部に基板4を取付けたドーム5を配置し、これを軸6を介して容器外からモータ7で回転させながら基板4の表面に薄膜を形成するようにしている。さらに、蒸発源3と基板4との間に遮蔽板8を置き、その遮蔽板8の形状を変えて、付着量の多い所は遮蔽板8で蒸着量を加減してより一層薄膜を均一に蒸着するようしている。

なお、真空容器2内は、その円筒部下方に設けられた排気口9から図示しない真空ポンプによつて排気されて内部を真空に保たれ、蒸発源3は外

部から電力を供給されて熱を発生する抵抗体 10 の上に載置されており、加熱されて蒸発する。基板 4 上に蒸着される膜厚は勿論蒸着時間に比例するが、付着量は真密度、温度、距離、位置等の蒸着条件によつて変り、また蒸着物質、真密度、加熱温度等によつて変る蒸発量にも左右される。従つて膜厚をコントロールするため、ドーム 5 の中央にテストベース 11 を取付けて置き、このテストベース 11 に形成された膜厚をその膜厚によつて変る反射率又は透過率によつて算出して基板 4 上の膜厚を推定するとともに、蒸発源 3 の蒸発量や蒸着時間等を制御するようにしている。すなわち、ベースプレート 1 の中央には貫通孔 12 が穿設され、透明な蓋 13 を取付け、光源 14 からのビーム光を図示のようにミラー 15 によつて方向を転じ、蓋 13 を介してテストベース 11 に照射せしめ、その反射光を再び蓋 13 を介してミラー 15 によつて受光素子 16 に入射させ、光電変換して指示計 17 に指示させるようにして、膜厚を検出する。したがつて、真空容器 2 の中心部に蒸

発源 3 を配備することができない。

しかしながら、上記のような従来の方法では蒸発源と基板との間に遮蔽板があるため、成膜効率が悪い。成膜効率とは、基板への蒸着量と蒸発源からの蒸発量の比であつて、第 2 図に TiO_x 膜の場合を例にとつて遮蔽板の有無による成膜効率の比較を図示してある。縦軸に膜厚、横軸に蒸発時間を表わし、実線は遮蔽板を設けた場合、一点鎖線は遮蔽板の無い場合を示す。また蒸着物質や膜厚によつて蒸着時間を変える必要が生ずるばかりでなく、前述したように種々の蒸着条件にも対応して、遮蔽板の形状を変えることは至難であつて、基板への蒸着膜厚分布が充分に均一にはできなかつた。

この発明は以上のような点に鑑みてなされたもので、蒸着中に蒸発源を移動させながら薄膜を基板上に形成するようにして、遮蔽板を不要にし、成膜効率を低下させることなく、基板への蒸着膜厚を均一にし得るようになした薄膜作成方法を提供するものである。

以下、添付図面の第 3 図及び第 4 図を参照してこの発明の実施例を説明する。

第 3 図はこの発明の 1 実施例の模型的な図であり、20 はベルジャーハー壁であつて、第 1 図の真空容器 2 の円筒部の一部が断面で示してある。21 は薄膜形成物質からなる蒸発源であつて、抵抗体 22 の上に載置され、ベルジャーハー壁 20 の内部真空中に配置されており、ベルジャーハー壁 20 を境として外部は大気側である。抵抗体 22 の両端は絶縁体 23 を介して一体構造とされた左右電極 24, 25 に固着されている。26, 27 は金属製の伸縮自在梯子であつて、それぞれその一端はベースプレートに設けられた固定ピン 28, 29 によつて軸支され、他端はそれぞれピン 30, 31 を介して電極 24, 25 に格離されている。また絶縁体 23 には調整桿 32 の一端が固着されており、シリコンゴム製のシール部材 33 を介してベルジャーハー壁 20 を貫通して外側に他端が突出している。したがつて、大気側において自動あるいは手動によつて、調整桿 32 を矢印 A 方向に移動させること

により、蒸発源 21 の位置を真空容器内で移動させることができる。

なお、抵抗体 22 には左右電極 24, 25 及び伸縮自在梯子 26, 27 を介して図示しない電源から電力が供給されるので、蒸発源 21 が移動しても加熱状態には変化を生ぜず、蒸発源 21 の蒸発作用に支障はない。

第 4 図はこの発明の他の具体例を示す模型図であつて、20 は第 3 図と同様に一部を断面で示したベルジャーハー壁、41 はコ字形状の抵抗体 42 の水平部分に載置された蒸発源、43, 44 は金属製のコロであつて、抵抗体 42 の両側垂直部分にそれぞれ軸支されて、ベースプレート上に敷設された導電性のレール 45, 46 上にそれぞれ載置され、このレール 45, 46 に案内されて駆動する。このレール 45, 46 はそれぞれ導線によつて電源に接続され、コロ 43, 44 を介して抵抗体 42 に電力を供給して発熱させ、蒸発源 41 を加熱する。抵抗体 42 は一端をベースプレートに固定されたスプリング 47 によつて矢印 B 方向に

當時付勢されており、また、シール部材 48 を介してベルジャーワーク 40 を貫通して外部から導入されたワイヤ 49 が接着されている。このワイヤ 49 の他端はブーリ 50 を介してメインブーリ 51 に巻付けられている。したがつて、メインブーリ 51 を矢示 C のように往復回動することによりワイヤ 49 を引張つて蒸発源 41 を矢示 D 方向に移動させ、あるいはワイヤ 49 をゆるめて蒸発源 41 を矢示 B 方向に移動させることができる。メインブーリ 51 の回動は自動でも手動でも可能である。

この発明においては、第 3 図あるいは第 4 図に示した実施例のように、又はその他の手段によつて真空容器 2 内で蒸発源の位置を移動せしめるものであるが、この移動によつて真空容器 2 の中心からの距離が変るようにするのが好ましく、その移動方向は第 5 図に矢示 E で示すように、真空容器 2 の半径方向が最も望ましいが、矢示 F で示すような内径の接線方向、又はその中間の方向等でもよい。

蒸発源の移動位置、位動速度等は接着条件に応

じて、この発明方法によれば、基板の位置による膜厚のムラがなく、全て均一な膜厚が得られる。また、遮蔽板の有無によつて中心部においての膜厚の比が $1.00 / 0.84 = 1.19.1$ となり、遮蔽板を用いないこの発明の方法によれば、成膜率が約 1.9 % アップする。

膜厚ムラは、蒸発源を固定の場合中心部に対し、中心より 400 mm 離れた位置では、 $0.8 / 0.84 = 0.95$ であるのに對し、この発明の方法によれば、ドーム上の位置に關係なく均一である。

以上述べたように、この発明によれば、成膜効率が良く、基板の位相による膜厚のムラを無くすことができ、その効果は大である。

なお、この発明は蒸発源を蒸発させた後イオン化し、電界によつて基板上に吸引付着させて薄膜を形成するイオンプレーティング法にも同様に適用し得るものである。

また、光学素子に対する薄膜作成に限らず、半導体素子その他、各種電気部品等における薄膜作成等にも広範に利用し得ることは勿論である。

特開昭54-127877(3)
して適宜に選択される。蒸着源の移動は複数の所定位置で順次停止させて、各位置で所定時間又は所定膜厚づつ蒸着する方法、又は連続的に移動させながら蒸着を行う方法のいずれでもよい。

いま、真空容器内のドーム上に設けた基板に TiO_2 の薄膜を形成するため、蒸発源を真空容器の中心から距離 100 mm の位置 A、200 mm の位置 B、300 mm の位置 C、400 mm の位置 D に移動し、各位置 A、B、C、D における蒸着量がそれぞれ 2 : 3 : 3 : 2 の比率になるように蒸発源を各位置に停止させて所望の膜厚を得るようにしたところ、第 6 図に一点鎖線で示すような結果となつた。

第 6 図は、縦軸に形成された相対的膜厚を表わし、横軸にドーム上の基板取付位置を中心からの距離で表わしたもので、蒸着膜の均一性を調べるために行なつた実際の測定結果である。実験は従来の遮蔽板を設けて蒸発源を固定した蒸着方法により、同一蒸着時間によつて形成された基板上の膜厚の測定結果を示す。第 6 図から明らかなよう

なお、蒸発源の発熱の方法としては、抵抗加熱法その他電子ビーム加熱法などが用いられる。

4. 出面の簡単な説明

第 1 図は従来の真空蒸着法による薄膜作成方法を示す説明図、第 2 図は遮蔽板の有無による成膜効率を示す比較図、第 3 図はこの発明の 1 実施例を示す模型図、第 4 図はこの発明の他の実施例を示す模型図、第 5 図は蒸着源の移動方向を示す説明図、第 6 図は蒸着膜の均一性の測定結果を示す特性図である。

2 …… 真空容器

3, 21, 41 …… 蒸発源

4 …… 基板

5 …… ドーム

8 …… 遮蔽板

10, 22, 42 …… 抵抗体

20 …… ベルジャーワーク

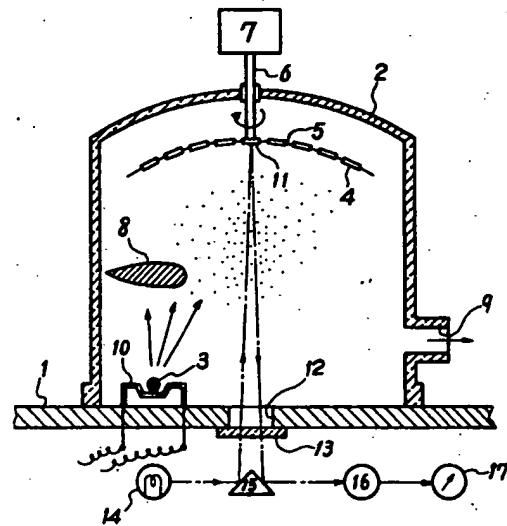
26, 27 …… 伸縮自在梯子

32 …… 調整桿

43, 44 …… 金属性のコロ

45, 46 …… 導電性のレール

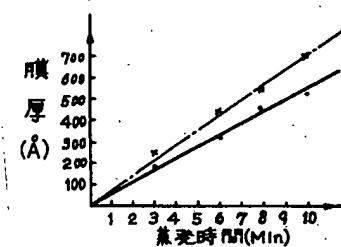
第1図



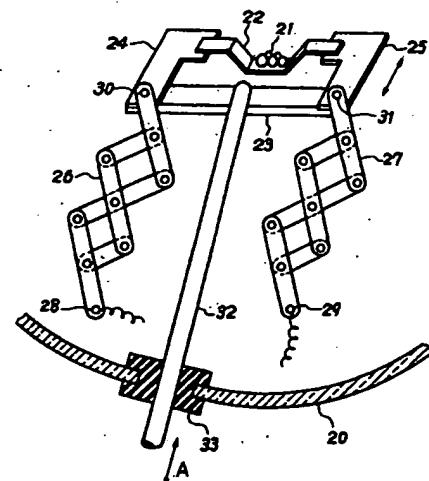
出願人 株式会社 リコー

代理人 弁理士 大澤 敏

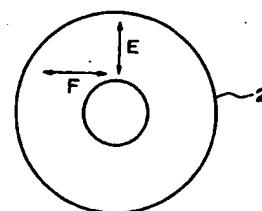
第2図



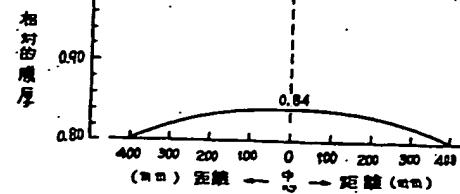
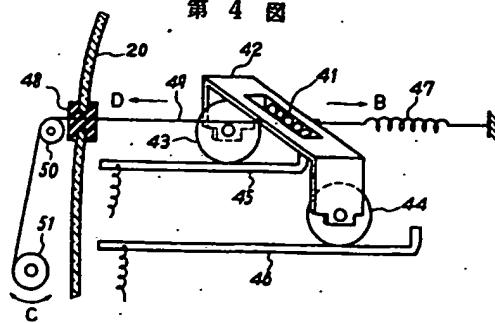
第3図



第5図



第4図



BEST AVAILABLE COPY